

Method of dynamic rate switching via medium access channel layer signalling

Patent number: CN1363193
Publication date: 2002-08-07
Inventor: CORKE ROBERT JOHN (US); LOVE ROBERT T (US); ROTSTEIN RON (US)
Applicant: MOTOROLA INC (US)
Classification:
- **International:** H04Q7/38; H04B1/707; H04B7/26; H04Q7/38; H04B1/707; H04B7/26; (IPC1-7): H04Q7/24; H04B3/46; H04L12/66; H04Q7/00
- **European:** H04Q7/38C4
Application number: CN20010800219 20010212
Priority number(s): US20000504651 20000214

Also published as:

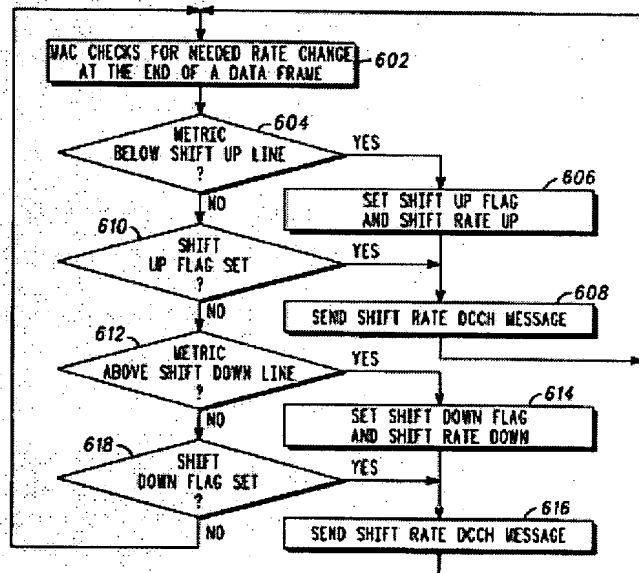
WO0162024 (A1)
EP1173989 (A1)
US6728218 (B1)
CA2370191 (A1)
CN1163096C (C)

Report a data error here

Abstract not available for CN1363193

Abstract of corresponding document: **US6728218**

A method and system for dynamic rate switching via medium access channel layer signaling is disclosed, wherein data rates for high data rate channels are automatically shifted up or down based on a predetermined metric. In a preferred embodiment, data rates are automatically shifted up or down based on transmit channel gain required to maintain a required signal to noise ratio.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/24

[12] 发明专利申请公开说明书

H04Q 7/00 H04L 12/66

H04B 3/46

[21] 申请号 01800219.6

[43] 公开日 2002 年 8 月 7 日

[11] 公开号 CN 1363193A

[22] 申请日 2001.2.12 [21] 申请号 01800219.6

[30] 优先权

[32] 2000.2.14 [33] US [31] 09/504,651

[86] 国际申请 PCT/US01/04501 2001.2.12

[87] 国际公布 WO01/62024 英 2001.8.23

[85] 进入国家阶段日期 2001.10.15

[71] 申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯州

[72] 发明人 罗伯特·约翰·科克 罗伯特·T·洛夫
罗恩·罗特斯坦

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

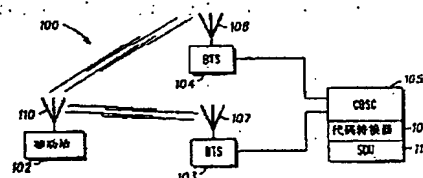
代理人 余 贻 李 辉

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图页数 6 页

[34] 发明名称 通过介质访问信道层信令进行动态速率切换的方法

[57] 摘要

揭示了一种用于通过介质访问信道层信令进行动态速率切换的方法和系统,其中基于一个预定量度把用于高数据速率信道的数据速率自动地升高或降低。在优选实施例中,基于保持一个所需信噪比所要求的发送信道增益来自动地升高或降低数据速率。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种用于在适于提供对应于第一、物理层和第二、链路层的
协议和业务的通信系统中进行动态速率切换的方法，该链路层包括介
5 质访问信道子层，该方法包括以下步骤：

在物理层中，确定在一个给定数据速率的一个链路质量量度是否
在一个具有上阈值和下阈值的预定范围内；

响应该确定步骤，向链路层指示已经超出了上阈值和下阈值中之
一；以及

10 在链路层中，通过一个控制信道启动数据速率变换。

2. 根据权利要求 1 的进行动态速率切换的方法，其中启动数据
速率变换的步骤包括：基于保持预定信噪比所需的、功率控制导出的
15 发送信道增益进行速率切换。

3. 根据权利要求 2 的进行动态速率切换的方法，其中当已经超
出了上阈值和下阈值之一时，通过控制信道周期性地发送一个速率变
换命令，直到接收到一个确认消息。

20 4. 根据权利要求 3 的进行动态速率切换的方法，包括以下步骤：
在介质访问信道子层中，把发射机设置到新数据速率。

5. 根据权利要求 4 的进行动态速率切换的方法，包括以下步骤：
确定速率变换命令是否已经无差错地到达。

25 6. 根据权利要求 5 的进行动态速率切换的方法，包括以下步骤：
如果速率切换命令无差错地到达，把接收机设置到新数据速率。

7. 根据权利要求 5 的进行动态速率切换的方法，包括以下步骤：
30 如果速率变换命令在预定的超时时段内没有无差错地到达，启动一个

呼叫解除。

8. 根据权利要求 6 的进行动态速率切换的方法，包括以下步骤：
确定是否已经接收到确认消息。

5

9. 根据权利要求 8 的进行动态速率切换的方法，包括以下步骤：
如果在预定超时时段内没有接收到确认消息，启动一个呼叫解除。

10

10. 根据权利要求 9 的进行动态速率切换的方法，包括以下步骤：
在反向链路中确定该量度是否在预定范围之外。

11. 根据权利要求 10 的进行动态速率切换的方法，其中当在反向链路中确定该量度在预定范围之外时，包括以下步骤：

15

从一个用户单元介质访问信道接收一个速率变换请求；

把一个速率变换确认消息发送到用户单元介质访问信道；

确定是否同意该速率变换请求；以及

把数据速率设置为等于当前数据速率、下一个最低数据速率和一个最高数据速率之一。

20

12. 一种用于在适于提供对应于第一、物理层和第二、链路层的协议和业务的通信系统中进行动态速率切换的系统，该链路层包括介质访问信道子层，该系统包括：

在物理层中，用于确定在一个给定数据速率的一个链路质量量度是否在一个具有上阈值和下阈值的预定范围内的装置；

25

响应于用于确定的装置，用于向链路层指示已经超出了上阈值和下阈值中之一的装置；

在链路层中，用于通过一个控制信道启动数据速率变换的装置。

30

13. 根据权利要求 12 的用于进行动态速率切换的系统，其中用于启动数据速率变换的装置包括用于基于保持预定信噪比所需的、功

率控制导出的发送信道增益进行速率切换的装置。

5 14. 根据权利要求 13 的用于进行动态速率切换的系统，其中当已经超出了上阈值和下阈值之一时，通过控制信道周期性地发送一个速率变换命令，直到接收到一个确认消息。

15. 根据权利要求 14 的用于进行动态速率切换的系统，在介质访问信道子层中包括用于把发射机设置到新数据速率的装置。

10 16. 根据权利要求 15 的用于进行动态速率切换的系统，包括用于确定速率变换命令是否已经无差错地到达的装置。

17. 根据权利要求 16 的用于进行动态速率切换的系统，包括如果速率切换命令无差错地到达，把接收机设置到新数据速率的装置。

15 18. 根据权利要求 16 的用于进行动态速率切换的系统，包括如果速率变换命令在预定的超时时段内没有无差错地到达，启动一个呼叫解除的装置。

20 19. 根据权利要求 17 的用于进行动态速率切换的系统，包括用于确定是否已经接收到确认消息的装置。

25 20. 根据权利要求 18 的用于进行动态速率切换的系统，包括如果在预定超时时段内没有接收到确认消息，启动一个呼叫解除的装置。

21. 根据权利要求 19 的用于进行动态速率切换的系统，包括用于在反向链路中确定该量度是否在预定范围之外的装置。

30 22. 根据权利要求 20 的用于进行动态速率切换的系统，其中当

在反向链路中确定该量度在预定范围之外时，包括：

用于从一个用户单元介质访问信道接收一个速率变换请求的装置；

用于把一个速率变换确认消息发送到用户单元介质访问信道的装置；

用于确定是否同意该速率变换请求的装置；以及

用于把数据速率设置为等于当前数据速率、下一个最低数据速率和下一个最高数据速率之一的装置。

说明书

通过介质访问信道层信令进行动态速率切换的方法

5 发明领域

本发明涉及通信系统，具体涉及一种通过介质访问信道层信令进行动态速率切换的改进方法和系统。

发明背景

10

诸如国际标准组织（ISO）的标准体已经采用了一个用于通信子系统的参考模型的分层方法。整个通信子系统被分解为多个层，每个层执行一个在整个通信子系统范围中明确定义的功能。其通过与一个远端系统中的相应对等层交换消息（用户数据以及附加的控制信息）来根据一个定义的协议操作。每个层具有一个在它自己和其上下层之间的明确定义的接口。因此，一个特定协议层的实现独立于所有其它层。每个层的功能被正式规定为一个协议，该协议定义了由该层使用来与另一个（远端）系统中的相似对等层通信的规则和协定集。每个层向其上一层提供一个定义的业务集。其还使用由其下一层提供的业务，来把与该协议相关联的消息单元传输到该远端对等层。

20

诸如码分多址（CDMA）系统的通信系统在基础结构设备和用户或移动单元之间传送消息。此处，前向消息是指一个由蜂窝式基础结构设备产生并发送来由一个移动通信单元接收的消息，反向消息是指一个由诸如移动蜂窝电话的移动通信单元产生的消息。

25

在最基础层，cdma2000 根据 ITU 为 IMT-2000 系统规定的通用结构提供了对应于 ISO/OSI 参考模型的最底部两层（即，层 1—物理层，层 2—链路层）的协议和业务。在 cdma2000 中，支持一种通用化的多媒体业务模型。这允许话音、分组数据和电路数据业务的组合同时运行（在空中接口系统容量的限制内）。cdma2000 还包括一个服务

30

质量 (QOS) 控制机制, 用于平衡多个并发业务的变化 QOS 需求。

5 一个与同时运行的话音、分组数据和电路数据业务的组合相关联的问题是在变化质量的信道上以所需的固定差错率保持高数据速率连接的能力。而且, 在高数据速率信道为有效时使系统容量最大也是一个问题。因此, 需要一种通过介质访问信道层信令进行动态速率切换的方法和系统, 其中基于预定的量度把用于高数据速率信道的数据速率自动地提高或降低。

10 附图简述

在所附权利要求中提出了本发明的新颖特征。但是, 通过结合附图阅读参考所示实施例的以下详细描述, 可以更好地理解本发明自身及其优选使用模式、进一步的目的、和优点, 其中:

图 1 显示根据本发明的方法和系统的通信系统;

15 图 2 表示根据本发明的方法和系统的通信系统层结构的方框图;

图 3 表示根据本发明的方法和系统的分组数据网关介质访问控制启动的速率变换事务;

图 4 表示根据本发明的方法和系统的用户单元介质访问控制启动的速率变换事务;

20 图 5 表示根据本发明的方法和系统的速率变换的示例;

图 6 表示一个功能流程图, 其显示根据本发明的方法和系统的基地收发信台发送速率控制的过程;

图 7 表示一个功能流程图, 其显示根据本发明的方法和系统的基地收发信台接收速率控制的过程;

25 图 8 表示根据本发明的方法和系统由功率控制确定的信道增益的方框图;

图 9 表示以不同速率发送的数据帧。

发明详述

30 图 1 显示根据本发明优选实施例的通信系统 100。系统 100 包括

移动站 102, 第一基地收发信台 104, 第二基地收发信台 103, 和集中式基站控制器 (CBSC) 105。CBSC 105 包括代码转换器 106, 和选择分配单元 111。系统 100 最好包括多个移动站和基地收发信台, 但是为简化起见, 图 1 中仅显示了一个移动站和两个基地收发信台。在优选实施例中, 系统 100 是一个码分多址 (CDMA) 系统。系统 100 也可以是任何一个发送信令消息并要求移动站准确递交和接收的通信系统。

第一基站 104 包括收发信机 108, 收发信机 108 包括一个发射机和一个接收机。第二基站 103 包括收发信机 107, 收发信机 107 包括一个发射机和一个接收机。收发信机 107 和 108 在空中发送要由移动单元 102 接收的 RF 信号。该发送过程在本领域中是公知的, 因此在本申请中不再进行详细描述。从基站 103 和 104 发送到移动单元 102 的信号此处被称为前向业务帧, 或前向链路消息。收发信机 107 和 108 从移动单元 102 接收消息, 这也是本领域公知的。这种消息此处被称为反向链路消息。

移动单元 102 最好是一个能够与基地收发信台 103 和 104 通信的蜂窝电话单元。在优选实施例中, 移动单元 102 是一个数字蜂窝 CDMA 电话。移动单元 102 也可以是一个无线数据终端或可视电话。移动单元 102 包括收发信机 110, 收发信机 110 包括一个发射机和一个接收机, 这在本领域是公知的。移动单元 102 通过利用位于其中的收发信机 110 在反向链路上发送消息, 和通过在前向链路上在位于其中的收发信机 110 接收由基站 103 和 104 产生的消息, 来与基站 103 和 104 通信。

在本发明的优选实施例中, BTS 103 和 104 作为用于管理系统 100 中功率控制的中心位置。在本发明的一个另选实施例中, CBSC 105 管理系统 100 中的功率控制。

需要一个反向辅助信道 (R-SCH) 速率切换, 其将把一个请求发送到 PDG MAC, PDG MAC 将指导用户单元进行切换 (资源和装载许可)。

在优选实施例中, 把辅助信道发送增益用作一个量度来确定是否变换数据速率。发送信道增益是功率控制的函数, 因此它提供了信道质量的可靠和快速量度。但是, 本领域技术人员应该理解, 在不偏离本发明精神和范围的条件下, 可以使用其它信道质量量度。当辅助信道发送增益超过一个速率相关阈值时, 物理层 202 将该事件指示给 MAC 208, MAC 208 进而将通过专用控制信道 (DCCH) 214 启动一个降速操作。同样, 当增益下降到低于另一个速率相关阈值时, 可以启动一个升速操作。在优选实施例中, SCH 有三种可用速率: 460.8 kbps, 153.6 kbps, 和 76.8 kbps。而且, 速率变换最好是每次变换递增一个速率。本领域技术人员应该理解, 基于 F-SCH 发送功率的速率变换应该提供系统容量或范围的增加。如果获得所要求信噪比 E_b/N_0 所需的增益超过了阈值, 变换到一个较低速率将导致发送功率减小和容量增加。

把决策放置在链路的网络侧 (即 PDG MAC) 可以基于负载、QOS 等等考虑更智能化的速率变换。图 3 表示根据本发明的方法和系统的 PDG MAC 启动的速率变换事务。为了在前向链路上实现降速, 如果在一个给定速率 R, BTS 检测到 SCH 增益已经超过该速率的标称值, $G_{nom}(R)$, 它将把该事件指示给 PDG MAC。如果资源可用性和负载允许, PDG MAC 将在下一个 20 毫秒帧边界开始, 在每个 20 毫秒帧的 0 毫秒和 5 毫秒子边界上通过 DCCH 发送一个速率变换 SHIFT(RATE) 命令, 直到接收到一个确认消息 SHIFT_ACK (RATE)。MAC 层 208 还将在第一个 SHIFT (RATE) 帧发送之后的 20 毫秒边界上把 F-SCH 发射机设置到新速率。RATE 是下一个最低速率。

如果 SHIFT (RATE) 帧无差错地到达, 用户单元 MAC 将具有大约 10 到 15 毫秒来把 F-SCH 接收机设置到新速率。即, 在理想条件

图 2 表示根据本发明的方法和系统的通信系统层结构 200 的方框图。在优选实施例中，图 2 表示 IS-95 和 cdma2000 层结构的方框图。但是，本领域技术人员应该理解，诸如 CDMAOne, UMTS 和 ARIB 等其它通信系统具有相似的层结构。如图 2 所示，IS-95 所具有的分层结构提供话音、分组数据、简单电路数据、以及同步话音和分组数据业务。应该注意，术语“IS-95”包括 cdma2000 之前的任何标准，即 IS-95-A, 和 TIA/EIA-95-B。在最基础层，cdma2000 根据 ITU 为 IMT-2000 系统规定的通用结构提供了对应于 ISO/OSI 参考模型的最底部两层（即，层 1—物理层 202，层 2—链路层 204）的协议和业务。层 2 204 进一步被细分为链路访问控制（LAC）子层 206 和介质访问控制（MAC）子层 208。而且，包括服务质量（QOS）控制机制 210，以平衡多个并发业务的变化 QOS 需求。对应于 OSI 层 3 到 7 的应用和上层协议使用 cdma2000 LAC 业务所提供的业务。其例子包括信令业务，话音业务，分组数据应用，和电路数据应用。

Cdma2000 LAC 和 MAC 子层 206, 208 的设计受到很多因素的推动，其中包括：对支持宽范围的上层业务的需要；对在宽性能范围上运行的数据业务规定高效和低等待时间的需求；对电路和分组数据业务的高级 QOS 传送的支持；和对支持分别具有变化 QOS 需求的多个并发话音、分组数据、和电路数据业务的高级多媒体业务的要求。Cdma2000 MAC 子层 208 提供两个重要功能：（1）尽力传送—用一个提供可靠性的尽力级别的无线电链路协议（RLP）212 在无线电链路上进行相当可靠的传输；和（2）多路复用和 QOS 控制—通过对来自竞争业务的冲突请求进行调解并利用接入请求的适当优先化实施协商的 QOS 级别。

分组数据网关（PDG）MAC 用于控制数据速率变换，在一个实施例中 PDG MAC 是 CBSC 105。PDG MAC 或用户单元 MAC 都可以启动一个速率变换。如果 BTS 需要一个前向辅助信道（F-SCH）速率切换，PDG MAC 将指导用户单元变换它的接收速率。如果用户单元

下, 不会有由于速率变换而丢失的帧。而且, 通过在改变 F-SCH 发送速率之前不等待一个 SHIFT_ACK, 如果在用户单元接收到 SHIFT (RATE) 帧但是丢失 SHIFT_ACK, 可以发生一个无缝速率变换。

5 为了在前向链路上实现升速, 如果在一个给定速率 R , 增益下降到低于一个速率相关阈值, $G_{up}(R)$, BTS 将该事件指示给 PDG。遵循上述用于实现在前向链路上降速的相同过程, PDG MAC 指导用户单元切换到下一个较高速率。

10 图 4 表示根据本发明的方法和系统的用户单元 MAC 启动的速率变换事务。处理为了在反向链路上实现用户单元启动的降速, 如果在一个给定速率 R , 用户单元物理层检测到 R-SCH 功率控制导出的发送增益已经超过了该速率的标称值, $G_{nom}(R)$, 它将把该事件指示给用户单元 MAC。然后, 用户单元 MAC 把一个速率变换请求 SHIFT_REQ (RATE) 发送到 PDG MAC。用户单元继续发送 SHIFT_REQ (RATE),
15 直到接收到一个响应或速率变换确认消息 SHIFT (RATE)。如果 PDG 同意降速, 它将把 RATE 设置为等于下一个最低速率, 否则它将把 RATE 设置为等于当前速率。然后, PDG 将使用上述用于在前向链路上实现降速的过程来发送 SHIFT (RATE)。

20 另选地, PDG 可以在反向链路上启动降速。为了在反向链路上实现 PDG 启动的降速, 如果 R-SCH 固定差错率超过一个预定限度, PDG 指导用户单元降速。这使得如果用户单元不请求由于过度增益所致的速率变换, 允许发生一个速率变换。在此情况下, PDG MAC 使用上述用于在前向链路上实现降速的过程来发送 SHIFT (RATE)。
25

30 为了在反向链路上实现升速, 如果在一个给定速率 R , R-SCH 发送增益下降到低于一个速率相关阈值, $G_{up}(R)$, 用户单元物理层将该事件指示给用户单元 MAC。然后, 用户单元 MAC 将一个速率变换请求 SHIFT_REQ (RATE) 发送到 PDG MAC。用户单元将继续发送

SHIFT_REQ (RATE)，直到接收到一个响应，SHIFT (RATE)。如果 PDG 同意升速，它将把 RATE 设置为等于下一个最高速率，否则它将把 RATE 设置为等于当前速率。然后，PDG 将使用上述用于在前向链路上实现降速的过程来发送 SHIFT (RATE)。

5

当 PDG MAC 启动一个速率变换时，假设用户单元 MAC 已经接收到命令，并按计划切换到新速率。如果用户单元接收到命令，但丢失了 SHIFT_ACK 帧，链路的两侧将仍旧以相同速率运行。PDG 介质访问信道将继续发送 SHIFT (RATE) 命令。如果 DCCH 是可靠的，该命令将在短时间内到达用户单元，在此情况下重发 SHIFT_ACK。如果 DCCH 是不可靠的并且 SHIFT_ACK 从没有到达，介质访问信道将在一个超时时段之后启动一个呼叫解除。应注意，在此情况下，SHIFT (RATE) 很可能从没到达用户单元，意味着 DCCH 是不可操作的并且该呼叫应该被终止。

10

15

当 PDG MAC 启动一个速率切换时，假设用户单元 MAC 已经接收到命令，并按计划切换到该速率。如果在 DCCH 上丢失了 SHIFT (RATE)，用户单元将不切换到新速率。这将导致帧擦除器，因为链路的两端运行不同的速率。介质访问信道将继续通过 DCCH 发送一个 SHIFT (RATE) 命令。如果 DCCH 是可靠的，用户单元将接收该命令并把它 F-SCH 接收机切换到新速率。将通过重发过程恢复在速率失配期间丢失的分组。如果 DCCH 链路使得 SHIFT (RATE) 从没到达用户单元，将接收不到 SHIFT_ACK。在一个超时时段之后，介质访问信道将假设 DCCH 丢失并启动一个呼叫解除。

20

25

在优选实施例中，如果没有接收到 SHIFT_REQ (RATE)，不发生用户单元启动的速率变换。或者是将最终接收到 SHIFT_REQ (RATE) 而导致速率变换，或者是 DCCH 不可靠而导致一个最终的呼叫解除。

30

下面描述在优选实施例中使用的确定速率切换事件的增益阈值。但是，本领域技术人员应该理解，在不偏离本发明精神和范围的情况下，可以使用其它增益阈值。前向链路增益阈值是与速率相关的以便增加系统（RF）容量和保持希望的 QOS。还可能的是，PDG 动态地调整一个阈值以对系统进行微调，使得接近最大 RF 容量。在反向链路上，增益阈值不与速率相关，但是被选择为使得能够避免移动站上的功率放大器饱和。而且，当在功率节省模式中（即变换到较低速率以节省电池寿命），如果当前速率不能被保持在低于某个较低功率阈值，可能希望降低该增益阈值。

在给定速率 R kbps 的降速增益阈值 G_{down} 基于在相对于在 9600 bps 的增益的速率的标称所需增益。

$$G_{down}(R) = G_{nom}(R) = G_{9.6} \sqrt{\frac{R}{9.6}}$$

当链路处于速率 R 而不是全速率（460.8 kbps）时，存在一个升速增益阈值 $G_{up}(R)$ 。如果在一个给定速率 R 的所需发送增益是 $G(R)$ ，在新（较高）速率的所需增益 R_{up} 是：

$$G(R_{up}) = G(R) \times \sqrt{\frac{R_{up}}{R}}$$

用于升速的准则是在新（较高）速率的所需增益比在该速率的标称增益少某个裕度。

$$G_{up}(R) \times \sqrt{\frac{R_{up}}{R}} < G_{nom}(R_{up}) - \Delta$$

其中 Δ 是某个裕度。

因此，从速率 R 提高到速率 R_{up} 的增益阈值 $G_{up}(R)$ 是：

$$G_{up}(R) = [G_{nom}(R_{up}) - Delta] \times \sqrt{\frac{R}{R_{up}}}$$

图 5 表示根据本发明的方法和系统的速率变换事件的示例。

图 6 表示一个功能流程图，显示根据本发明的方法和系统的基地收发信台发送速率控制的过程。如图 6 所示，在方框 602，介质访问信道在数据帧的结尾处检查所需速率变化。在方框 604，确定该量度是否低于图 7 中的升速线 702。如果该量度低于升速线 702，那么在方框 606，设置升速标志并把速率升高。然后，在方框 608，发送一个变换速率 DCCH 消息，并且流程返回到方框 602。如果该量度不低于升速线 702，那么在方框 610 确定是否设置了升速标志。如果设置了升速标志，那么流程进行到方框 608 并如上所述继续。如果没有设置升速标志，那么在方框 612 确定该量度是否高于图 7 的降速线 704。如果该量度高于降速线 704，那么在方框 614，设置降速标志并且把速率降低。然后，在方框 616，发送一个变换速率 DCCH 消息，并且流程返回到方框 602。如果该量度不高于降速线 704，那么在方框 618，确定是否设置了降速标志。如果设置了降速标志，那么流程如上所述进行到方框 616。如果没设置降速标志，那么流程返回到方框 602。

图 8 表示一个功能流程图，显示根据本发明的方法和系统的基地收发信台接收速率控制的过程。如图 8 所示，在方框 802，介质访问控制检查所接收的 DCCH 消息。在方框 804，确定是否已经接收到变换速率消息。如果存在变换速率消息，那么在方框 806，设置变换速率标志并且设置速率变换，以在下一个数据帧边界生效。然后，流程返回到方框 802。如果不存在变换速率消息，那么在方框 808，确定是否已经接收到变换速率确认。如果已经接收到变换速率确认，那么在方框 810，把变换速率标志复位。如果没有接收到变换速率确认，那么流程返回到方框 802。

图 9 表示以不同速率发送的数据帧，其中一个全速率 20 毫秒数据帧包括四个部分（即量子 1 到量子 4）。一个重发的半速率包括两个 20 毫秒帧，每个 20 毫秒帧包括两个部分（即帧 1—量子 1 和量子 2；帧 2—量子 3 和量子 4）。一个重发的四分之一速率包括四个 20 毫秒帧，每个 20 毫秒帧包括一个部分（即帧 1—量子 1；帧 2—量子 2；等等）。应注意，在优选实施例中，控制信道帧 DCCH 应该小于或等于数据帧大小。

当发生一个速率变换并且有最初以旧速率发送但是必须以新速率重发的未完成的 NACKed 帧时，用户单元无线链路协议应必须把 $V(R)$ （下一个期望的帧）倒退到 $V(N)$ （下一个期望的顺序帧）并通知 PDG 无线链路协议在等于用户单元的 $V(R)$ 的 $V(S)$ 开始新速率帧（即，倒退到用户单元按顺序接收的最后一个帧）。例如，如果在速率切换之前，用户单元已经接收了帧 0, 1, 2, 4，并且在帧 3 出现之前切换速率，那么接收机设置 $V(R) = V(N) = 3$ 并且把 $V(R)$ 包括在 SHIFT_ACK 分组中。然后，PDG 无线链路协议从分组 3 开始以新速率发送。如果这没有完成，那么不保留分组序列顺序。

该速率切换算法采用原子分组尺寸等于最低速率分组的原子分组尺寸。可用的 SCH 速率是 460.8、153.6 和 76.8 kbps。因此，原子分组尺寸 P 应该是 76.8 kbps。那么在 153.6 kbps，在一个 20 毫秒帧中发送 2P 分组，而在 460.8 kbps，发送 6P 分组。使用该方案，速率切换对于无线链路应该是透明的。

已经出于例示和描述的目的提出了本发明的优选实施例的上述说明。其不是为了穷尽或把本发明限制到所公开的确切形式。在上述教导下，可以有显而易见的修改或变型。所选择并描述的实施例是为了提供本发明原理及其实践应用的最佳例示，并使本领域技术人员能够

01.10.15

以各种实施例使用本发明，以及对所构想的特定应用进行各种适当的修改。当公平、合法、平等地解释权利要求的宽度时，所有这些修改和变型都应落入权利要求所确定的范围内。

说明书附图

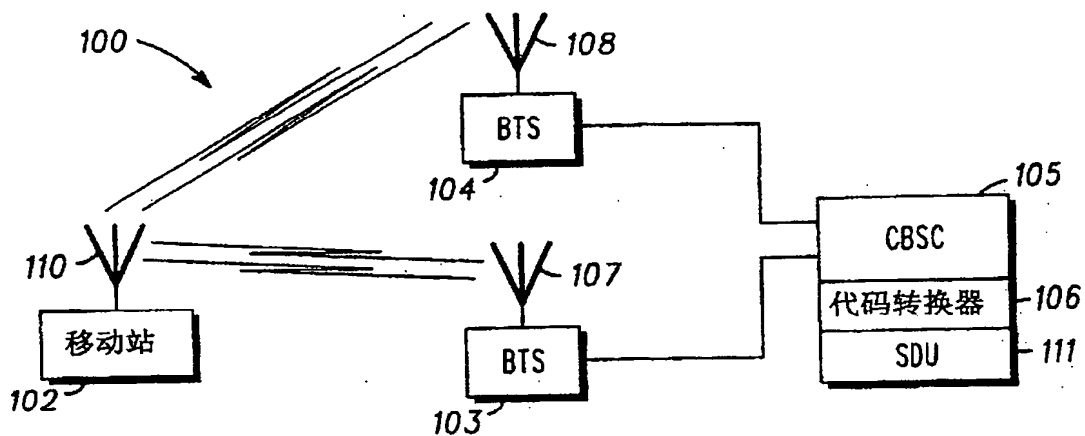


图1

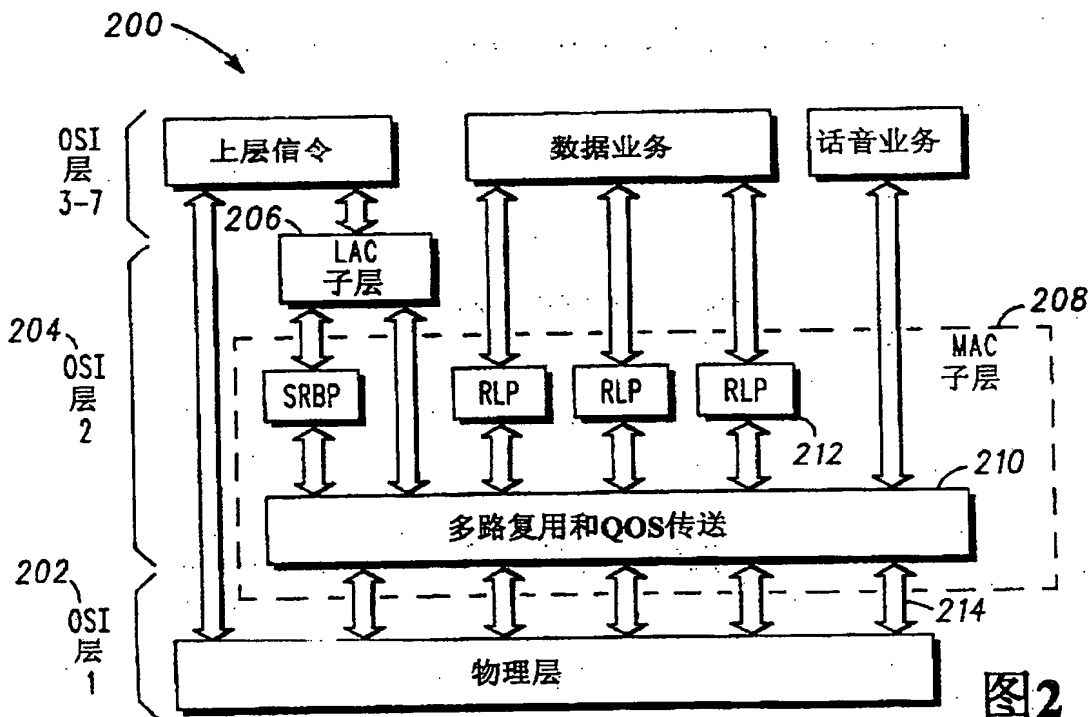


图2

01-10-15

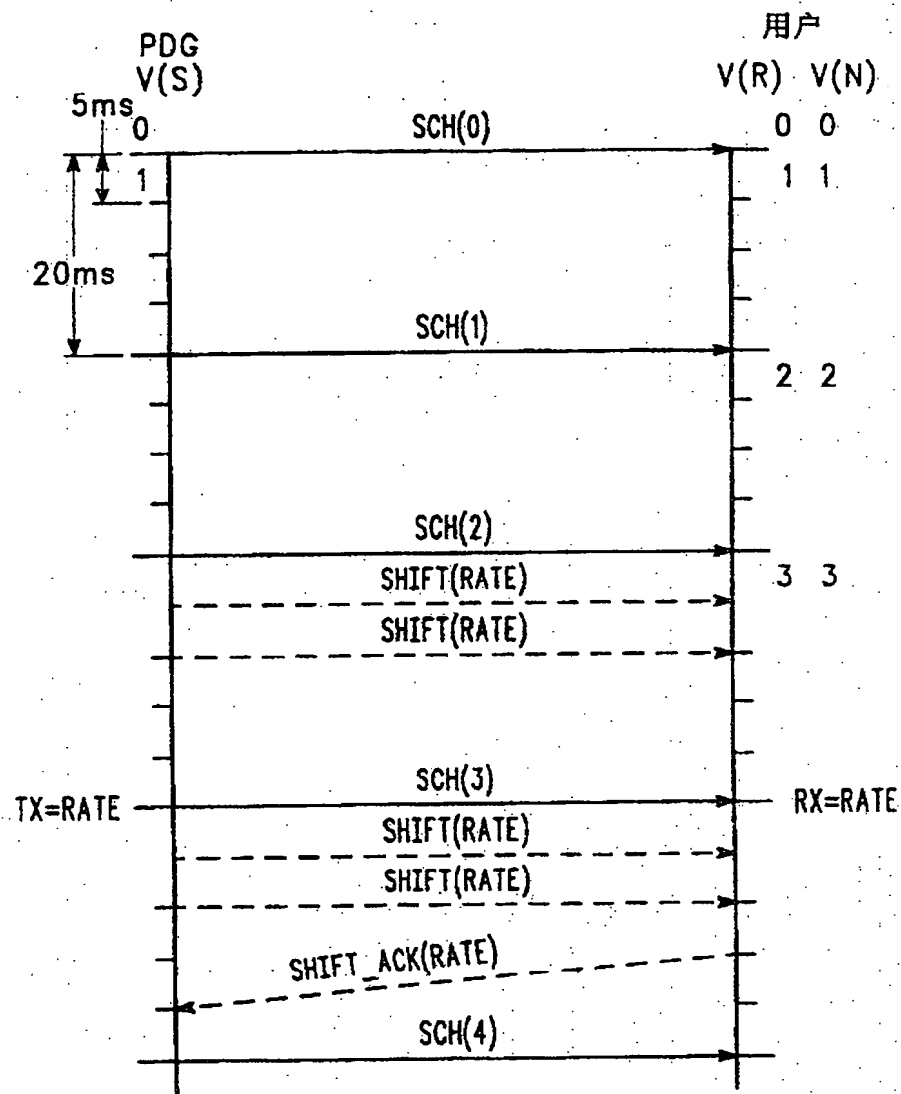


图3

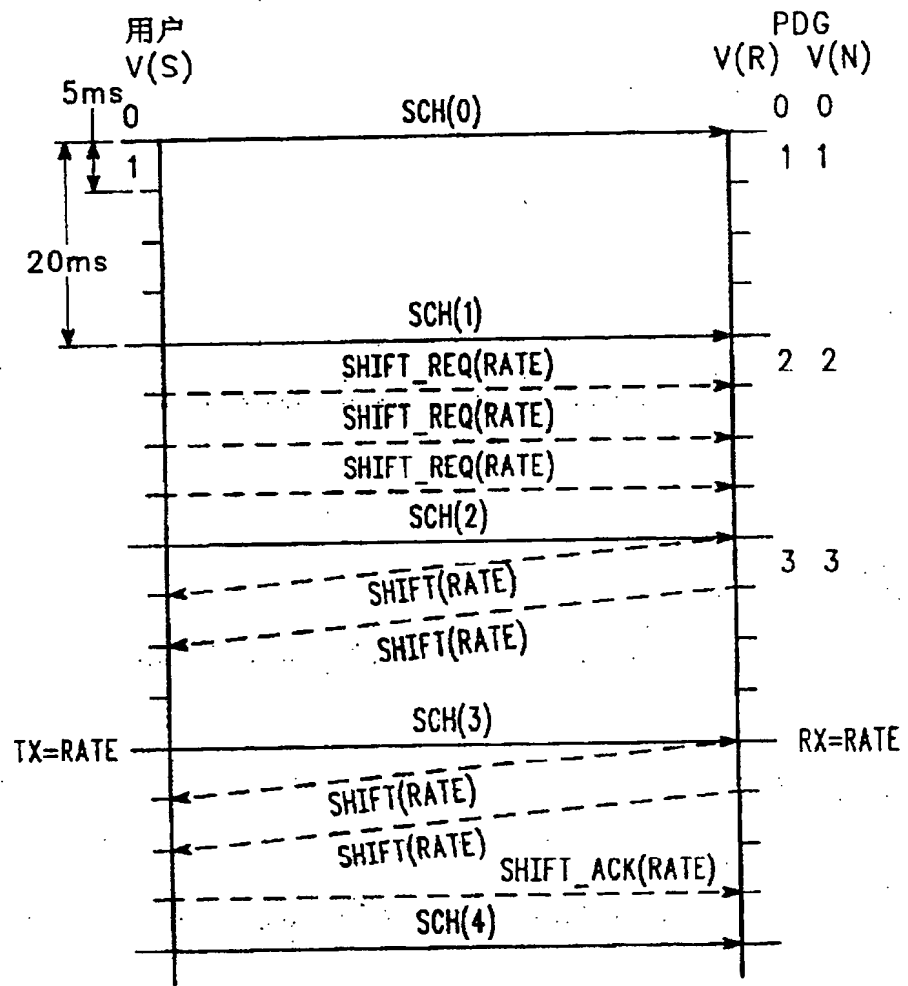


图4

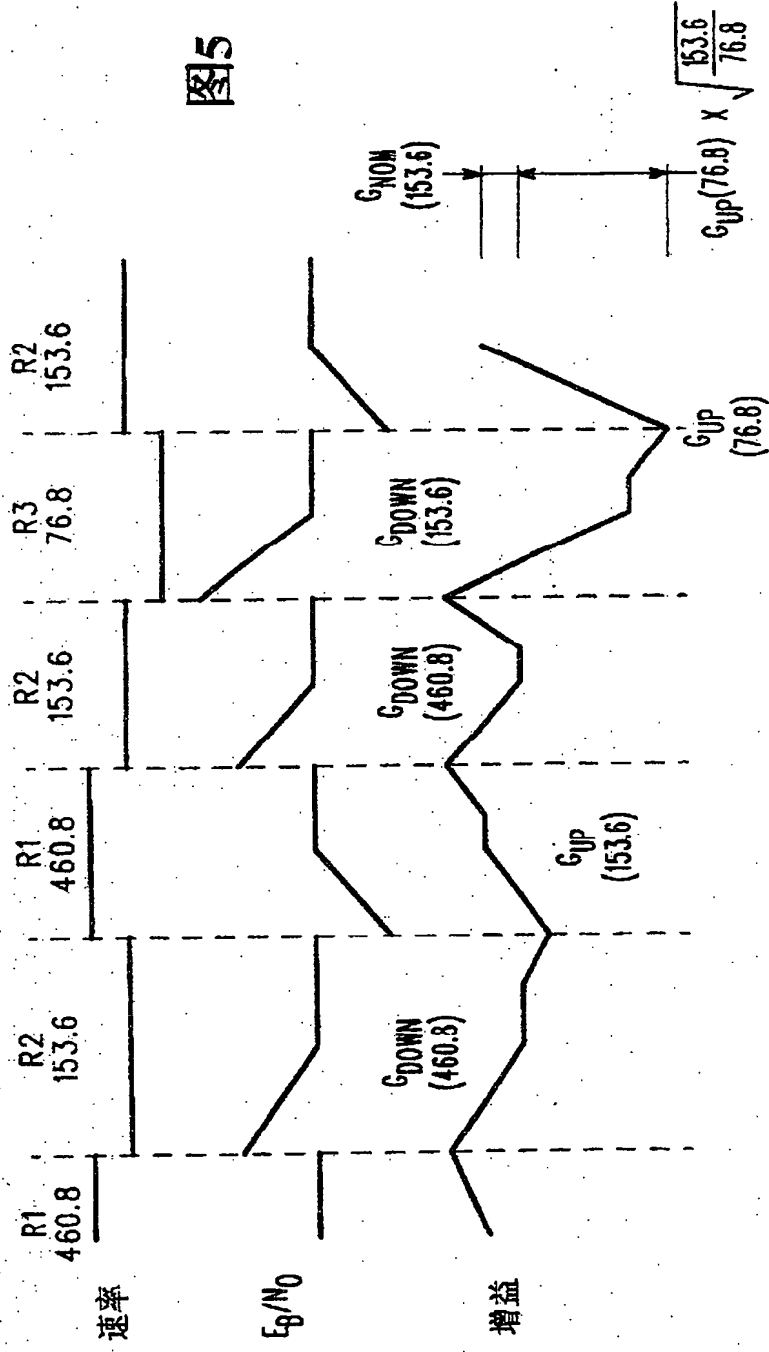


图5

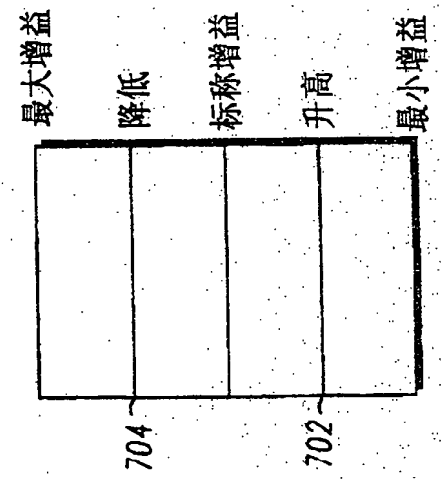


图7

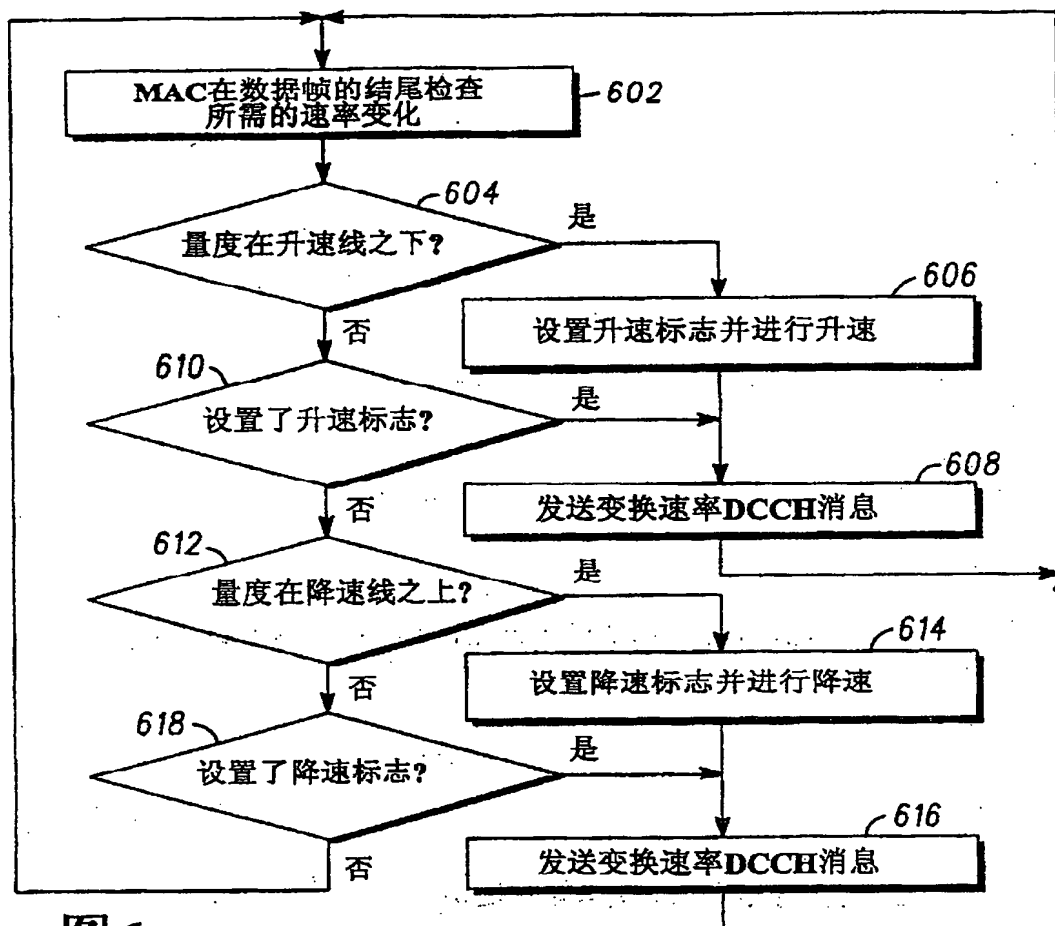


图6

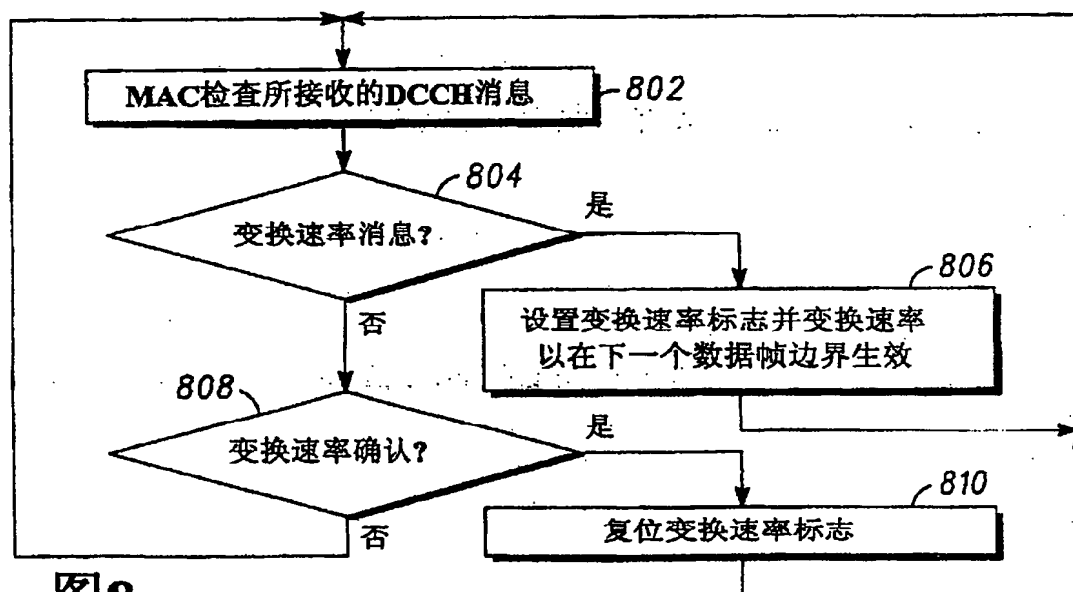


图8

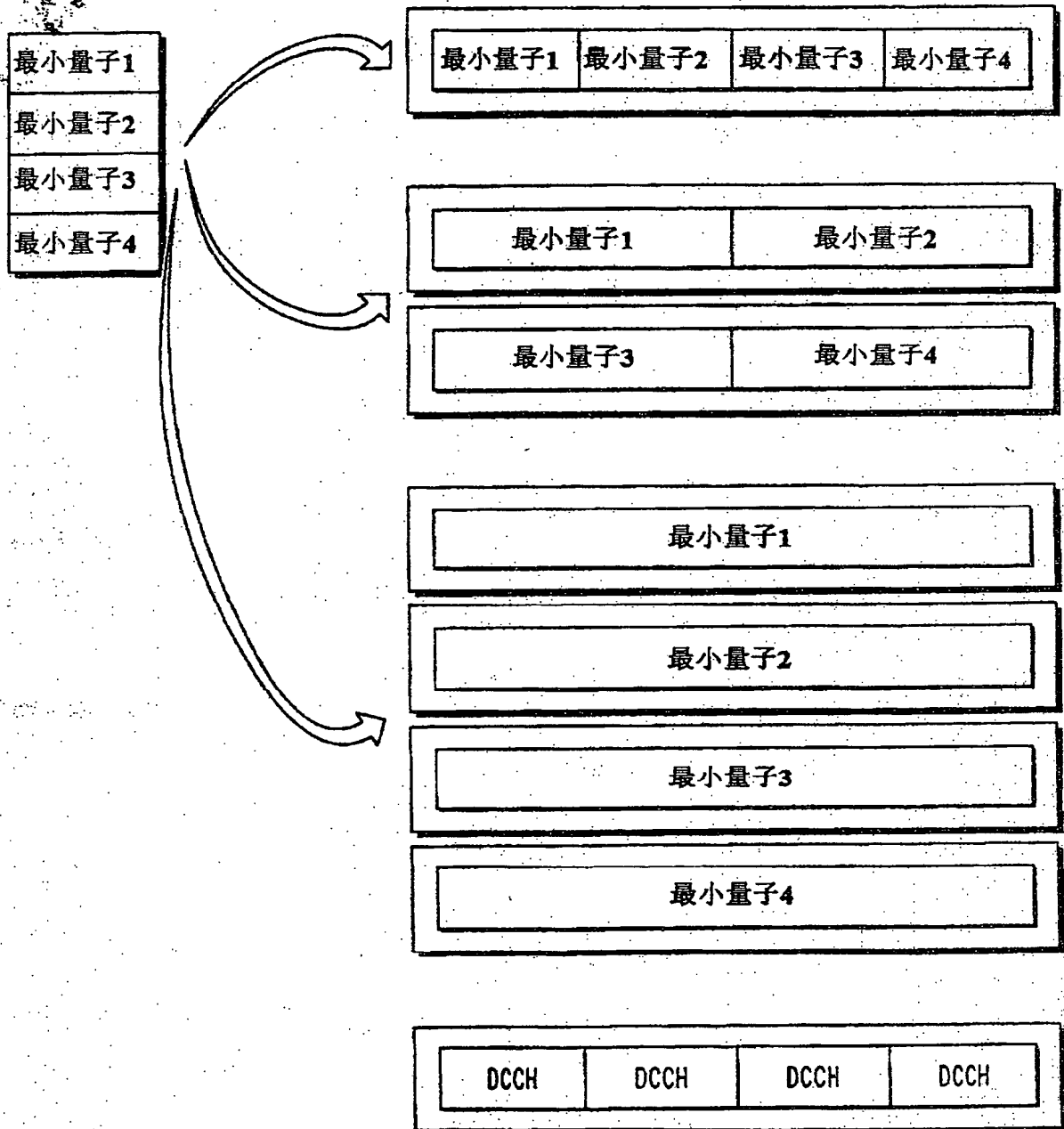


图9